

# La Batería Aurora: una nueva evaluación de la inteligencia exitosa<sup>1</sup>

## Aurora Battery: A new assessment of successful intelligence

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2015-368-294

Dolores Prieto  
Carmen Ferrándiz  
Mercedes Ferrando  
María Rosa Bermejo  
*Universidad de Murcia*

### Resumen

El objetivo de este artículo es analizar el grado de concordancia y convergencia en el estudio de alumnos con baja, media y alta inteligencia entre dos medidas de inteligencia: la Batería Aurora-a, fundamentada en la teoría de la inteligencia exitosa; y el factor “g” basado en un modelo monofactorial de la inteligencia. Además, se estudian las diferencias en la inteligencia exitosa en función del nivel del IQ medido por el factor “g”. Los participantes han sido 431 estudiantes con edades comprendidas entre los 8 y los 15 años de edad, pertenecientes a 8 centros de la Región de Murcia. La selección de la muestra se hizo de forma incidental. Se han utilizado dos instrumentos: a) Batería Aurora-a cuyo objetivo es evaluar y reconocer las habilidades (analíticas, creativas y prácticas), según tipo de representación (figurativo, numérico y verbal); b) el factor “g”, cuyo objetivo es evaluar las habilidades fluidas mediante tareas no verbales. Los resultados indican una cierta concordancia entre dos procedimientos para estudiar el funciona-

---

<sup>(1)</sup> Este trabajo se ha llevado a cabo gracias al apoyo de: a) Fundación Séneca-Agencia Regional de Ciencia y Tecnología (Ref.: 11896/PHCS/09). b) Ministerio de Ciencia y Tecnología (EDU2010-16370).

miento cognitivo de los alumnos con alta, media y baja inteligencia. Se ha encontrado, además, que el IQ tiene relaciones más elevadas con los componentes prácticos y analíticos, así como las tareas de contenido verbal y figurativo del Aurora. Este procedimiento permite entender el manejo de los recursos de los estudiantes con altas capacidades sintéticas, prácticas y analíticas o académicas. Se pone el énfasis en el uso de recursos para generar ideas nuevas, crear historias imaginativas, resolver problemas de manera inusual, descubrir nuevas conexiones; así como la aplicación de los conocimientos a la solución de problemas escolares y de la vida diaria, que son aspectos poco considerados por los tests tradicionales de inteligencia.

*Palabras clave:* inteligencia, evaluación, inteligencia exitosa, habilidad analítica, habilidad creativa, habilidad práctica

**Abstract:**

The aim of this article is to analyse the degree of agreement and convergence between two different measures of intelligence at identifying students with low, average and high intelligence. These measures are: Aurora-a Battery, a cognitive assessment based on Robert J. Sternberg's theory of Successful Intelligence; and Cattell's factor g, based on a mono-factorial model of intelligence. In addition, differences on successful intelligence are analysed depending on students IQ level measured by factor g test. A sample size of 431 students ranging in age from 8-15 years old attending eight different schools in Murcia Region (Spain) took part in this research. The selection of participants followed and incidental design. Two measure instruments were used: a) Aurora-a Battery, which aims is to assess and recognize different abilities (analytical, practical, and creative) on different types of representation (figurative, numerical and verbal content); and b) Cattell's factor g, which aims is to assess fluid intelligence by means of non-verbal tasks. The results point out that there some level of agreement between both procedures at analysing cognitive functioning of students with low, average and low intelligence. In addition, IQ shows stronger correlations with practical and analytical abilities and with verbal and figurative content tasks and weaker correlations with creative ability and numerical content. This procedure allows understanding the cognitive resources management of students with high abilities on synthetic, practical and analytical intelligence. Emphasis is on the use of new resources to generate new ideas, create imaginative stories, solve problems in unusual ways, discover new connexions, as well as in the application of knowledge to solve both schools and everyday life problems, aspects rarely considered by traditional intelligence and standardized intelligence tests.

*Key words:* intelligence, assessment, successful intelligence, analytical ability, creative ability, practical ability.

## Introducción

¿Quiénes son los alumnos con alta capacidad y con talento? y ¿Cómo se les identifica?, son preguntas que han obtenido distintas respuestas según ha avanzado la investigación en Psicología y en Educación. Aunque un alumno con altas capacidades obviamente destaca por su mayor potencial cognitivo y mayor inteligencia, el propio constructo de inteligencia ha sufrido cambios fundamentales en su concepción; desde planteamientos estáticos y deterministas hasta enfoques cognitivos. Las concepciones actuales tratan cómo la inteligencia se manifiesta de distintas formas en interacción con el contexto cultural. Las teorías cognitivas más extendidas son: la de los tres estratos de capacidades cognitivas propuesta por Carroll (1993); la teoría PASS (Planning, Attention-Arousal, Simultaneous and Successive) propuesta por Das, Kirby y Jarman (1975); la teoría de la inteligencia triárquica, más tarde reformulada como inteligencia exitosa (Sternberg, 1985; 1997); y la teoría de las inteligencias múltiples (Gardner, 1983). Dichas teorías han sido el germen de cultivo para otras concepciones de la inteligencia que ligan los factores cognitivos y conativos (referidos a las características de personalidad, al contexto, a los componentes de la inteligencia emocional y a los aspectos motivacionales, entre otros). En algunos casos, estos planteamientos se enfrentan al reto de probar su validez empírica.

La teoría de la inteligencia exitosa propuesta por Sternberg, persigue por un lado, explicar el funcionamiento inteligente de las personas en distintos ambientes y contextos; y, por otro, provee un modelo para la identificación, intervención y evaluación de los programas educativos destinados a los alumnos con altas capacidades (Sternberg & Grigorenko, 2002; Hernández, Ferrándiz, Prieto, Sainz, Ferrando & Bermejo, 2011).

En este trabajo se analizan las características de un nuevo procedimiento, conocido como Batería Aurora (Chart, Grigorenko, & Sternberg, 2008), diseñado para evaluar las capacidades que llevan a la excelencia no sólo dentro del contexto escolar, sino también en otros contextos de la vida diaria. Así pues, está diseñada para evaluar el potencial cognitivo de los alumnos que rutinariamente no detecta el sistema escolar, mediante los métodos tradicionales. Este procedimiento se inserta dentro de los nuevos modelos que desde el inicio del nuevo milenio se están re-examinando y orientando hacia las exigencias del siglo XXI (Dai, 2010; Renzulli, 2012; Sternberg, 2010; Subotnik, Olszewski-Kubilius, & Worrell, 2011). Desde estos nuevos planteamientos, Sternberg entiende que la capacidad

intelectual es un potencial que debe evaluarse mediante procedimientos dinámicos, que informen de la complejidad cognitiva de los alumnos con altas capacidades. Insiste en la necesidad de optimizar procedimientos de medida estables y eficaces, que permitan comprobar la fiabilidad de los perfiles intelectuales de estos alumnos, porque ello ayudará a diseñar con mayor eficacia la intervención para atender a su diversidad (Kornilov, Tan, Elliot, Sternberg & Grigorenko, 2012; Sternberg, 2010).

El Aurora se construye para identificar a alumnos con altas capacidades y para dar una respuesta educativa adecuada a su diversidad. Los principios en los que se basan son: a) las personas tienen una capacidad para alcanzar las metas y los objetivos que se proponen en su vida y en su contexto socio-cultural; b) estos objetivos se logran por medio de la capitalización de los puntos fuertes y la corrección o compensación de las debilidades; c) la capitalización de dichos recursos sirve para la adaptación, modelamiento y/o selección de nuevos ambientes; y d) todo ello es posible mediante la combinación de las capacidades analíticas, creativas y prácticas. La inteligencia exitosa implica la combinación de estas tres capacidades principales: la analítica (que se refiere a la capacidad de reconocer, definir y resolver problemas), la creativa (se refiere a la capacidad para crear nuevas ideas y resolver problemas de forma original y no convencional) y las capacidades prácticas (se refieren a la capacidad para aplicar tanto las capacidades analíticas como creativas para la resolución de los problemas cotidianos). Estas cubren un mayor espectro de capacidades/destrezas que las que tradicionalmente se miden con los tests clásicos de inteligencia (Sternberg & Grigorenko, 2002; Tan, Aljughaiman, Elliot, Kornilov, Ferrando-Prieto et al., 2009).

Para medir y validar el constructo de la inteligencia exitosa Sternberg y su equipo han diseñado y probado distintos instrumentos. El primero fue el STAT (Sternberg Triarchic Abilities Test, Sternberg, 1993). Un test de opción múltiple con distintos niveles de dificultad dependiendo de la edad del niño, aunque el nivel más popular ha sido el nivel H, para adolescentes de Educación Secundaria y Bachillerato. El test evalúa tres tipos de capacidades: analítica, práctica y creativa o sintética, en tres dominios –verbal, numérico y figurativo–. El empleo de tres dominios trata de asegurar que a los estudiantes que trabajan bien con una forma de representación, pero no con otra, puedan demostrar sus capacidades en los tres dominios. El test consta de 36 ítems, repartidos en nueve escalas. Los datos de diferentes estudios indican la idoneidad del test para medir los tres tipos de inteligencias y dominios, así como sus adecuadas caracterís-

ticas psicométricas (Sternberg, Prieto & Castejón, 2000; Sternberg, Castejón, Prieto, Hautamaki & Grigorenko, 2001; Sternberg & Prieto, 2007).

Más tarde, se diseñó el “Rainbow project” (Sternberg & The Rainbow Colaborators, 2006). El objetivo fue que se utilizara de manera complementaria junto con los famosos tests americanos SAT (Scholastic Assessment Test) y GPA (Grade Point Average) para ingresar en la universidad. Se incluyó el STAT y tareas para la inteligencia creativa y práctica. Por ejemplo, para evaluar la inteligencia creativa o sintética se utilizaron tres tipos de tareas abiertas: a) viñetas, cuyo objetivo es dar un título a una serie de dibujos. Se valora el ingenio, el humor, la originalidad y la adecuación del título a la viñeta; b) historias escritas, consiste en componer historias sobre temas ingeniosos. Se valora la originalidad, complejidad, evocación emocional y descripción; y c) construir historias orales a partir de imágenes representadas en fichas. Se valora la originalidad, complejidad, evocación emocional y capacidad descriptiva.

Para evaluar la inteligencia práctica se utilizaron tres tareas que exigían responder a situaciones de la vida diaria: a) inventario para juzgar situaciones de la vida diaria, consiste en un vídeo con siete viñetas que recogen problemas cotidianos; b) cuestionario de sentido común, consta de 15 viñetas con problemas relacionados con situaciones “tediosas” que se dan en contextos de trabajo competitivo; y c) cuestionario de la vida académica o universitaria, que contiene 15 viñetas que reflejan problemas relacionados con la vida universitaria.

Para validar el Rainbow se utilizó una muestra de 1013 estudiantes de instituto y primeros cursos de universidad de 15 centros diferentes. Los instrumentos utilizados fueron el SAT (verbal y matemático), el GPA y el STAT, además, de las tareas diseñadas para el Rainbow Project, comentadas anteriormente. El objetivo era validar los constructos de inteligencia analítica, sintética y práctica; así como analizar su valor predictivo en el rendimiento académico en la universidad. Entre los resultados se encuentran los siguientes: a) los tres factores que subyacen en las tareas diseñadas son: uno, el componente creativo; el otro es el componente práctico; y el tercer factor aglutina las respuestas múltiples del test de rendimiento, ya fueran para medir la inteligencia analítica, sintética o práctica (como un factor «g»); es decir, las tareas de respuestas múltiples, consideradas en su conjunto, beneficiaron a unos estudiantes, pero no a otros.

b) Que este tipo de evaluación mide la excelencia y duplica la predicción académica para los primeros años de universidad. Es mayor la predicción con esta evaluación que sólo con el SAT u otro tipo de evaluación

estandarizada. Incrementándose en un 50% la proporción de éxito en el primer año.

c) Este tipo de evaluación reduce las diferencias étnicas. Es decir, utilizando estas actividades se aumenta la admisión de las minorías étnicas en las universidades (Sternberg & The Rainbow Project Collaborators, 2006).

El Kaleidoscope Project fue otra propuesta cuyo objetivo era seleccionar de manera más dinámica y amplia a los estudiantes que debían entrar a la Universidad de Tufts. Consiste en una serie de evaluaciones que utilizan ensayos analíticos, creativos y prácticos. Una vez más los datos indican que las respuestas a este tipo de tareas predijeron el éxito académico y de la vida cotidiana. Igual que ocurrió en el Rainbow no se encontraron diferencias significativas respecto a los grupos étnicos (Sternberg & Coffin, 2010).

Es a partir de estos primeros procedimientos de evaluación de la inteligencia exitosa, cuando Sternberg y su grupo proponen la Batería Aurora como un nuevo procedimiento para estudiar la complejidad cognitiva de la alta capacidad (Chart et al., 2008). A diferencia de los otros intentos (STAT, Rainbow Project, o Kaleidoscope Project) nace con el objetivo de ser un instrumento válido en la identificación de los alumnos de altas habilidades e incluye observaciones sobre los procesos cognitivos y los comportamientos del niño. La batería consta de un conjunto de subtests de papel y lápiz que comprende diferentes módulos o tareas.

Aurora-a: consta de 17 tareas orientadas a evaluar la inteligencia analítica, sintética y práctica en tres dominios (verbal, figurativo y numérico). Es el que hemos utilizado en nuestro trabajo empírico, en la sección de instrumentos lo definiremos y analizaremos con mayor profundidad.

Aurora-g: está compuesta por nueve subtests para evaluar el factor “g”, de la misma manera que en los test tradicionales.

Aurora-i: consiste en una entrevista semi-estructurada con los padres, quienes informan de las diversas capacidades que el niño muestra durante las actividades de tiempo libre.

Aurora-r: dirigida a los profesores para evaluar las capacidades de memoria y las capacidades analíticas, prácticas y creativas. La escala evalúa situaciones y tareas de clase y habilidades sociales de los alumnos en el aula.

Aurora-o: dirigida a los especialistas de educación, quienes proporcionan una información complementaria a los otros instrumentos, consistiendo en la observación directa de los alumnos.

Aurora-s: consta de 20 cuestiones para que los estudiantes evalúen su autoconcepto académico en cuanto a memoria, capacidades analíticas,

prácticas y creativas en los dominios verbal, numérico y figurativo. Hay cinco cuestiones por cada capacidad y se dividen en los tres dominios, con un total de 60 ítems.

Aunque la Batería Aurora sigue en proceso de adaptación y revisión, ya contamos con algunos datos procedentes de diferentes estudios. Uno de ellos, tuvo como objetivo examinar el autoconcepto académico (Aurora-s), referido a las capacidades analíticas, prácticas, creativas, y memoria en los tres dominios (verbal, numérico, y figurativo). En el estudio participaron un total de 107 estudiantes de entre 9 y 12 años (63% niñas;  $M = 10.79$ ,  $SD = 1.05$ ), además de 56 adultos. La fiabilidad del Aurora-s fue alta en la escala de niños. Dicen los autores que la elevada consistencia interna sugiere que tanto los ítems de las subescalas de capacidades como los que miden los diferentes dominios (verbal, figurativo y numérico), evalúan los mismos constructos. Dada la naturaleza altamente metacognitiva de esta teoría, la escala Aurora-s puede ser vista como la localización de las contribuciones metacognitivas de un individuo al concepto de sí mismo. Para los adultos, la fiabilidad fue más baja, pero igualmente satisfactoria. En suma, esta escala diseñada para medir el autoconcepto académico, mediante un conocimiento metacognitivo, discriminó entre las propias capacidades analíticas, prácticas y creativas. Este hallazgo sugiere que las personas no sólo tienen un autoconcepto en áreas específicas, sino que también lo tienen en las capacidades analíticas, prácticas y creativas. Esta visión más amplia del autoconcepto tiene una mayor utilidad para comprender los estilos de aprendizaje, ya que los estudiantes pensarán no solo que son buenos o malos en Matemáticas o en Inglés, sino que también podrán reconocer sus fortalezas y debilidades y trabajar en estrategias compensatorias (Mandelman, Tan, Kornilov, Sternberg & Grigorenko, 2010).

Otro estudio tuvo como objetivo identificar niños más capaces (Kornilov et al., 2012). Los participantes fueron 426 alumnos de distintas escuelas de Reino Unido. Las edades variaban entre los 8 y 13 años (52.8 % chicas;  $M = 10.27$ ,  $DT = 1.19$ ). Se utilizó el Aurora-a, dos pruebas de rendimiento para alumnos de Educación Primaria (KS1: Key Stage y KS2: Key Stage 2) y una prueba de rendimiento para Educación Secundaria (MidYIS: Middle Years Information System; Center for Evaluation and Monitoring, 2010). Los análisis revelaron que las puntuaciones del Aurora-a según capacidades y dominios estaban relacionadas positivamente con las puntuaciones del KS1 KS2 y del MidYIS en los análisis de correlación y regresión. En cuanto a los análisis de regresión jerárquica, junto con

las características demográficas, los datos demostraron que el Aurora-a predecía del 20% al 56% de la varianza de las puntuaciones de logro. Estos datos indican que las capacidades y los dominios se relacionan con el éxito académico (Chart et al., 2008; Tan et al., 2009; Sternberg, 1999). En definitiva, el estudio revela que la identificación de alumnos de alta capacidad parece depender de los instrumentos y del criterio de identificación utilizado. El Aurora-a y las pruebas de rendimiento, cuando identifican a los alumnos más capaces, tienen una superposición del 10% al 20%. Los resultados sugieren que el Aurora-a identifica una proporción significativa, aunque esta superposición no es perfecta. Tal resultado se podría explicar porque el Aurora-a identifica un conjunto adicional de alumnos de alta capacidad según capacidades (analíticas, creativas y prácticas), así como dominios (verbal, numérico y figurativo), que no son contemplados por las pruebas de rendimiento académico tradicionales (KS y/o MidYIS).

Para hallar los perfiles de los alumnos más capaces identificados con el Aurora-a, se analizaron los datos utilizando la técnica Q-factor (Thompson, 2010). Los resultados confirman que el Aurora-a identifica perfiles heterogéneos de los alumnos más capaces, tanto por capacidad como por dominio, que no habían sido considerados en la identificación utilizando el KS y el MidYIS (Kornilov et al., 2012).

Recientemente, se ha realizado un tercer estudio cuyo objetivo ha consistido en examinar la validez convergente y divergente del Aurora utilizando el Terra Nova Test, una prueba convencional para evaluar el logro académico en lectura, lenguaje y matemáticas. Los participantes fueron 145 estudiantes (69 chicas), con una edad media de 10.29 años ( $SD= 1$ ). Los resultados muestran correlaciones significativas entre la batería Aurora-a y el Terra Nova (Mandelman, Barbot, Tan & Grigorenko, 2013). También indican que es un procedimiento adecuado y potente para identificar alumnos con altas capacidades (se utilizó el umbral del percentil 90), datos que concuerdan con los hallados por Kornilov et al. (2012). Respecto a la convergencia de los dos procedimientos (Aurora y Terra Nova test), los datos muestran dicha convergencia para identificar a los alumnos de alta capacidad, aunque el Aurora-a se muestra como un procedimiento más consistente para valorar los puntos fuertes y lagunas de estos alumnos en áreas específicas (verbal, numérica y figurativa) y con capacidades específicas (analíticas, creativas y prácticas), que no se da en los procedimientos tradicionales del logro académico. De acuerdo a la sensibilidad-especificidad de ambos procedimientos, los hallazgos in-

dican un acuerdo débil entre ambas medidas en la identificación de los niños más capaces.

El trabajo que presentamos tiene un doble objetivo: por un lado, estudiar la concordancia y convergencia en la identificación de alumnos con baja, media y alta inteligencia entre dos medidas de inteligencia: una prueba cognitiva sustentada en un modelo múltiple y contextual de la inteligencia (Batería Aurora-a); y otra, psicométrica fundamentada en un modelo monofactorial de la misma (test de factor "g"). Por otro, estudiar diferencias en la inteligencia exitosa (según capacidades –analítica, sintética y práctica; y según tipo de representación –figurativo, numérico y verbal) en función del nivel de CI medido por el factor "g" de los participantes, una vez controlado el efecto de la variable curso académico.

## Metodología

### Muestra

Los participantes fueron 431 participantes (45.5% varones) con edades comprendidas entre los 8 y los 15 años de edad ( $M= 10.52$ ;  $SD=1.7$ ) de 3º de Educación Primaria hasta 2º de Educación Secundaria Obligatoria (17.4%, 16.7%, 20.9%, 21.3%, 12.1% y 11.6%) pertenecientes a 8 centros de la Región de Murcia. La selección de la muestra se hizo de forma incidental.

### Instrumentos

#### *Factor "g" de Cattell*

Es un test de medida de la inteligencia general no verbal. Está formado por 4 subtests, que implican contenidos perceptivos distintos. Se aplicó la escala 2, que consta de los siguientes subtests: a) series incompletas y progresivas. Consiste en seleccionar, entre las opciones propuestas, la respuesta que continua adecuadamente la serie; b) clasificación. Consta de cinco figuras, y se identifica la que difiere de las otras cuatro; c) matrices, consiste en completar el cuadro de dibujos o matriz que se presenta en el margen izquierdo mediante la elección de una de las cinco soluciones; d) condiciones, exige la elección de la alternativa que cumple las mismas condiciones que la figura que se da como referencia. La duración de la

prueba es de doce minutos y medio. La edad de aplicación de la escala es de 8 a 14 años. Los coeficientes de fiabilidad de la prueba, según se reportan en el manual utilizando el método de las dos mitades es de .86 (Cattell & Cattell, 1973; 2001).

La batería Aurora-a. Se han utilizado las 17 tareas, que miden los tres tipos de inteligencia en los tres dominios (Chart et al., 2008). En la Tabla 1 se recogen las actividades.

TABLA I. Evaluación de las medidas de habilidad cognitiva en el proyecto Aurora

	ANALÍTICA	CREATIVA	PRÁCTICA
Figurativa (imagen visual/ espacial)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Tangramas:</b> Completar formas con piezas incompletas. (10 ítems) (OM).</li> <li>- <b>Barcos flotantes:</b> Identificar patrones coincidentes entre los barcos conectados. (5 ítems) (OM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Portadas de libro:</b> Interpretar un cuadro abstracto e inventar una historia que lo acompañe. (5 ítems) (PA)</li> <li>- <b>Usos múltiples:</b> Diseñar tres nuevos usos para objetos cotidianos. (5 ítems) (PA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Cortes de papel:</b> Identificar la versión correcta resultado de una hoja de papel cortado. (10 ítems) (OM)</li> <li>- <b>Sombras de juguete:</b> Identificar la sombra proyectada por un juguete en una orientación concreta. (8 ítems) (OM)</li> </ul>
Verbal (palabras)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Palabras homófonas:</b> Completar una frase con palabras que faltan utilizando homónimas. (20 ítems)(CI)</li> <li>- <b>Metáforas limitadas:</b> Encontrar una relación entre dos conceptos que aparentemente no tienen relación. (10 ítems) (PA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Conversaciones inanimadas:</b> Crear diálogos entre objetos que no pueden hablar. (10 ítems) (PA)</li> <li>- <b>Lenguaje figurativo:</b> Elegir, ante una frase hecha, que alternativa podría tener más sentido para explicar la misma. (12 ítems) (OM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Titulares tontos:</b> Inventar una alternativa "tonta", como si fuera un titular real de una noticia. (11 ítems) (CI)</li> <li>- <b>Decisiones:</b> Colocar los elementos de la lista dada en la columna de "bueno" o "malo" con el fin de tomar una decisión. (3 ítems) (CI)</li> </ul>
Númerica (números)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Tarjetas matemáticas:</b> Encontrar el número de un dígito que las letras representan en las ecuaciones. (5 ítems) (CI).</li> <li>- <b>Álgebra:</b> Idear maneras de resolver problemas de lógica matemática con dos o más variables que faltan (antes de cualquier entrenamiento en álgebra) . (5 ítems) (CI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Conversaciones numéricas:</b> Imaginar varias razones de interacciones sociales entre los números. (7 ítems) (PA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mapas logísticos:</b> Trazar la ruta de transporte más corta entre las casas de los amigos y los destinos. (10 ítems) (CI)</li> <li>- <b>Cambio de dinero:</b> Dividir complicadas "cuentas" de manera apropiada entre amigos. (5 ítems) (CI)</li> </ul>

Nota. OM: Opciones Múltiples; PA: Preguntas abiertas que deben ser marcadas por una persona usando una escala de calificación; CI: Respuestas Correctas o Incorrectas.

Las tareas de la Inteligencia Analítica (IA) o académica evalúan la capacidad para resolver problemas, juzgar la calidad de las ideas o tomar decisiones en el contexto académico.

Las actividades de la Inteligencia Práctica (IP) miden la capacidad para aplicar el conocimiento a la solución de los problemas de la vida real. Evalúan la capacidad para resolver problemas, juzgar la calidad de las ideas o tomar decisiones en el mundo real.

Las tareas de la Inteligencia Creativa (IC) sirven para evaluar la capacidad para dar soluciones nuevas y no convencionales a situaciones y problemas que suceden en la vida cotidiana. Valora el uso de las capacidades necesarias para crear, imaginar, inventar, descubrir, especular y plantear hipótesis.

Las actividades de los tres tipos de inteligencia se presentan en tres modalidades de lenguaje (figurativo, verbal y numérico).

## Procedimiento

Los instrumentos de evaluación utilizados se administraron de forma colectiva dentro del aula. Se utilizaron para ello dos sesiones, con una duración de aproximadamente tres horas cada una, dentro del horario lectivo. La aplicación de los instrumentos ha sido realizada por licenciados en pedagogía, psicología o psicopedagogía. La corrección de las pruebas se llevó a cabo siguiendo las indicaciones del equipo de trabajo de Yale University. La creatividad fue valorada por dos jueces, que habían sido entrenados para llegar a un acuerdo suficiente en sus puntuaciones. Durante este proceso se observó que la variable 'adecuación a la respuesta' se solapaba con 'creatividad de la respuesta', por lo que se modificó el criterio para que una respuesta no adecuada obtuviera "cero" en creatividad. Además, se consideró que variables como la caligrafía, y el orden de las respuestas dadas podían interferir en el juicio del evaluador, por lo que cada respuesta fue transcrita en una hoja EXCEL en la que se valoró de forma independiente, sin considerar quién había dado dicha respuesta.

La muestra de participantes fue dividida según su nivel de CI en tres grupos siguiendo el procedimiento propuesto por Almeida y Freire (2007). De forma que un primer grupo estuvo compuesto por alumnos con CI menor de 85 (n=50), un segundo grupo por alumnos con CI entre 85 y 115 (n=210) y un tercer grupo compuesto por alumnos de CI mayor de 115 (n=127).

## **Análisis de datos**

Los objetivos del estudio, así como el procedimiento seguido requieren de una metodología de carácter correlacional y en algunos casos inferencial. Las técnicas de datos fueron diversas en función de los objetivos del estudio y se detallan a continuación.

Análisis descriptivos (mínimo, máximo, medias y desviaciones típicas) de las variables del estudio.

Análisis de correlación mediante el coeficiente de Pearson, con objeto de analizar la relación y el grado de varianza compartida entre las variables del estudio de inteligencia exitosa y el factor “g” de Cattell.

Para conocer el grado de concordancia entre las medidas en la identificación de grupos de alumnos con baja, media y alta inteligencia, se llevaron a cabo análisis de contingencia (distribución de frecuencias) y se calculó el índice de concordancia Kappa. La valoración del índice Kappa se fundamentó en los criterios de Altman (1991): valor  $<.20$ ; concordancia pobre;  $0.21-0.40$ ; débil;  $0.41-0.60$ ; moderada;  $0.61-0.80$ ; buena; y  $0.81-1.00$  muy buena.

Para el examen de las diferencias en inteligencia exitosa según el cociente intelectual y una vez controlado el curso académico de los participantes, se emplearon técnicas de análisis multivariado de covarianza con el objetivo de analizar la influencia de variables independientes en la variable dependiente una vez controlada la influencia de una tercera variable relevante.

Los análisis de datos se llevaron a cabo mediante el programa informático IBM SPSS V. 20 (IBM, 2011).

## **Resultados**

En la tabla 2, se presentan los resultados obtenidos de los análisis descriptivos de las variables del estudio, así como los coeficientes de correlación de Pearson entre las mismas.

TABLA II. Estadísticos descriptivos e índices de correlación entre variables

	Descriptivo					Correlaciones						
	N	Min.	Max. (*)	M	SD	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. C.I.F	413	40	143	105.84	17.30	I						
2. Factor 'g'	414	3	41	25.15	7.41	.867**	I					
3. Total Int. Práctica.	431	2	32 (58)	18.04	5.88	.547**	.661**	I				
4. Total Int. Analítica	431	14	68 (86)	40.97	9.72	.600**	.651**	.637**	I			
5. Total Int. Creativa	431	41.17	116.72 (160)	83.85	14.40	.442**	.503**	.431**	.524**	I		
6. Total Cont. Figurativo	431	20	94 (118)	59.77	13.24	.541**	.572**	.614**	.642**	.886**	I	
7. Total Cont. Verbal	431	22.33	84 (125)	56.26	10.28	.553**	.662**	.625**	.877**	.688**	.625**	I
8. Total Cont. Numérico	431	11.5	41.5 (61)	26.84	5.21	.492**	.592**	.717**	.669**	.620**	.563**	.679**

Nota: en paréntesis: puntuaciones máximas permitidas para cada escala.

**TABLA III.** Tabla de contingencia e índices de acuerdo entre los alumnos con bajas, medias y altas puntuaciones en el CI y bajas, medias y altas puntuaciones en inteligencia práctica, analítica y creativa

	Inteligencia Práctica				Inteligencia Analítica				Inteligencia Creativa			
	Baja Práctica	Media Práctica	Alta Práctica	Total Práctica	Baja Analítica	Media Analítica	Alta Analítica	Total Analítica	Baja Creativa	Media Creativa	Alta Creativa	Total Creativa
<b>Bajo CI</b>												
Recuento	31	19	0	50	37	12	1	50	20	26	4	50
Frecuencia esperada	7.5	32	10.5	50	8.9	31.1	9.9	50	8.5	32.9	8.5	50
% en CI	62%	38%	0%	100%	74%	24%	2%	100%	40%	52%	8%	100%
% en Prac/Anal/Crea	54.4%	7.8%	0%	13.2%	53.6%	5%	1.3%	12.9%	30.3%	10.2%	6.1%	13%
% del total	8.2%	5%	0%	13.2%	9.6%	3.1%	3%	12.9%	5.2%	6.7%	1%	13%
<b>Medio CI</b>												
Recuento	23	155	26	204	27	171	12	210	39	146	24	209
Frecuencia esperada	30.6	130.5	42.9	204	37.4	130.8	41.8	210	35.7	137.5	35.7	209
% en CI	11.3%	76%	12.7%	100%	12.9%	81.4%	5.7%	100%	18.7%	69.9%	11.5%	100%
% en Prac/Anal/Crea	40.4%	63.8%	32.5%	53.7%	39.1%	71%	15.6%	54.3%	59.1%	57.5%	36.4%	54.1%
% del total	6.1%	40.8%	6.8%	53.7%	7%	44.2%	3.1%	54.3%	10.1%	37.8%	6.2%	54.1%
<b>Alto CI</b>												
Recuento	3	69	54	126	5	58	64	127	7	82	38	127
Frecuencia esperada	18.9	80.6	26.5	126	22.6	79.1	25.3	127	21.7	83.6	21.7	127
% en CI	2.4%	54.8%	42.9%	100%	3.9%	45.7%	50.4%	100%	5.5%	64.6%	29.9%	100%
% en Prac/Anal/Crea	5.3%	28.4%	67.5%	33.2%	7.2%	24.1%	83.1%	32.8%	10.6%	32.3%	57.6%	32.9%
% del total	.8%	18.2%	14.2%	33.2%	1.3%	15%	16.5%	32.8%	1.8%	21.2%	9.8%	32.9%
<b>Total CI</b>												
Recuento	57	243	80	380	69	241	77	387	66	254	66	386
Frecuencia esperada	57	243	80	380	69	241	77	387	66	254	66	386
% en CI	15%	63.9%	21.1%	100%	17.8%	62.3%	19.9%	100%	17.1%	65.8%	17.1%	100%
% en Prac/Anal/Crea	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
% del total	15%	63.9%	21.1%	100%	17.8%	62.3%	19.9%	100%	17.1%	65.8%	17.1%	100%
	$\chi^2(4)=146.112, p<.001$ ; Kappa=.350, $p<.001$ error=.043. T approx.=9.315				$\chi^2(4)=223.542, p<.001$ ; Kappa=.482, $p<.001$ error=.040. T approx.=13.096				$\chi^2(4)=6.093, p<.001$ ; Kappa=.166, $p<.001$ error=.041 T approx. 4.585			

En general se observa que los participantes del estudio obtienen una media en CI muy próxima a la media de la escala (100), igualmente ocurre con la desviación típica (16). Con respecto a las medias y desviaciones obtenidas por los participantes en las subescalas de la batería Aurora, se sitúan en torno a la media de la escala, con desviaciones típicas acordes con la variabilidad de la misma.

Con respecto a las relaciones entre variables, se observan correlaciones positivas, de magnitud elevada y estadísticamente significativas. Las asociaciones fueron mayores entre el total de la inteligencia creativa y la puntuación total de las tareas de contenido figurativo de la batería Aurora-a ( $r = .886$ , 78% de varianza compartida); entre el total de la inteligencia analítica y la puntuación total de las tareas de contenido verbal de la batería Aurora-a ( $r = .877$ , 77% de la varianza compartida); y entre el total de la inteligencia práctica y las tareas de contenido numérico de la batería Aurora-a ( $r = .717$ , 51% de varianza compartida).

El CI evidenció relaciones positivas, de magnitud moderada y estadísticamente significativas con las diferentes escalas y puntuaciones por área de contenido de la Batería Aurora, siendo las relaciones más elevadas las halladas entre la puntuación directa del factor “g” y la puntuación total en inteligencia verbal ( $r = .662$ , 44% de varianza compartida) y entre la puntuación directa del factor “g” y la puntuación total en inteligencia práctica ( $r = .661$ , 44% de varianza compartida). La puntuación total del factor “g” y la inteligencia creativa de la Batería Aurora-a compartieron un 25% de varianza.

A continuación, y con objeto de estudiar el grado de acuerdo en la identificación de alumnos con baja, media y alta inteligencia para los dos instrumentos de medida de la inteligencia utilizados; se procedió a dividir la muestra según sus niveles de capacidad en los dos instrumentos.

Para el caso del factor “g”, se utilizó el CI (con objeto de tener en cuenta su edad) y la muestra fue dividida en tres grupos, siguiendo el procedimiento propuesto por Almeida y Freire (2007), tal y como se ha comentado anteriormente.

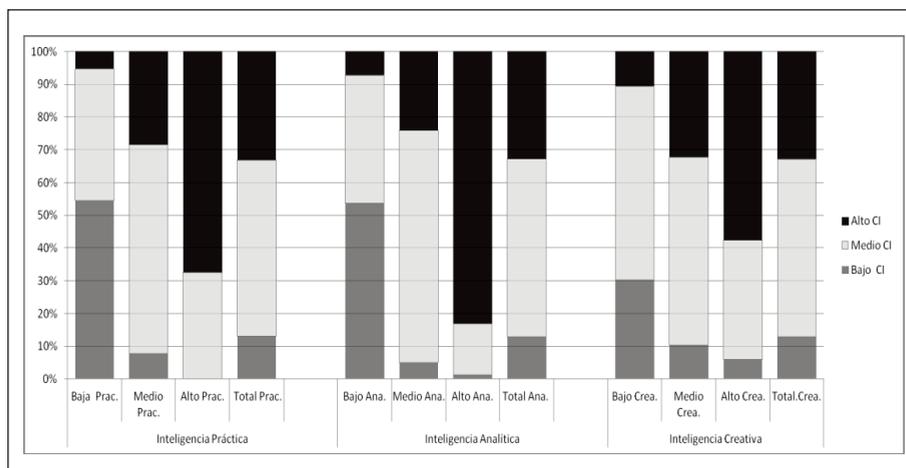
Para las puntuaciones obtenidas en la Batería Aurora-a, el procedimiento seguido para la creación de los grupos fue la transformación de las variables del Aurora en puntuaciones  $z$  para cada uno de los cursos (con objeto de controlar de alguna forma la edad). Así, se crearon grupos de baja (<-1 desviación típica), media (entre -1 y 1 desviación típica) y alta inteligencia (> 1 desviación típica), para los tres tipos de inteligencia

(analítica, sintética y práctica) y para los tres tipos de dominio (figurativo, verbal y numérico).

Una vez obtenidos los grupos, se procedió a estudiar la distribución de las frecuencias utilizando una tabla de contingencia. En la tabla 3, se presentan las frecuencias halladas y esperadas en la clasificación de los participantes para las inteligencias analítica, sintética, creativa y el CI, así como el grado de acuerdo establecido mediante el índice de concordancia Kappa.

Los resultados muestran de manera general que existe un mayor acuerdo para la inteligencia analítica y el CI en el número de alumnos que son identificados por ambos instrumentos como de baja, media o alta capacidad. El acuerdo es menor cuando comparamos el número de alumnos asignados para cada grupo entre las tareas de la inteligencia creativa y el CI (la figura 1 lo representa de forma gráfica). El índice Kappa evidenció concordancia pobre (<.20) entre la identificación llevada a cabo por el factor “g” y la inteligencia creativa; concordancia débil (.21-.40) entre la identificación llevada a cabo por el factor “g” y la inteligencia práctica; y concordancia moderada (.41-.60) en la identificación realizada por el factor “g” y las tareas de la inteligencia analítica.

FIGURA I. Recuento cruzado de casos para Bajo/Medio/Alto CI y Baja/Media/Alta Inteligencia Práctica, Analítica y Creativa



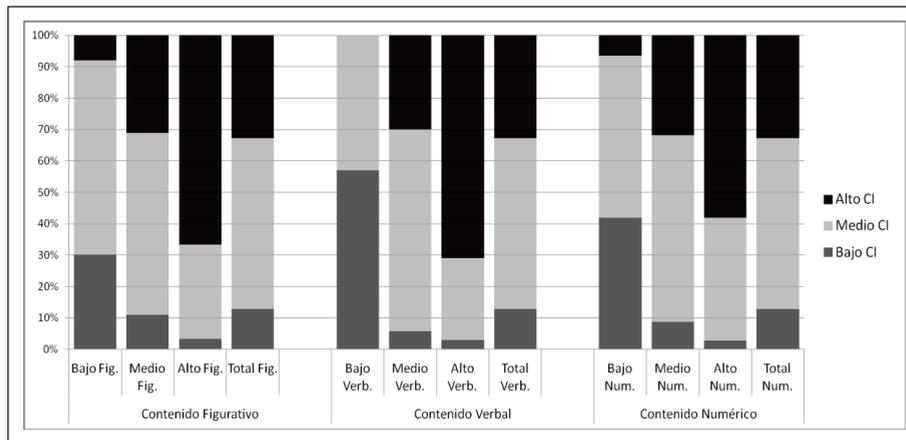
**TABLA IV** Tabla de contingencia e índices de acuerdo entre el alto, medio y bajo CI y los alumnos identificados con Altas, Medias y Bajas habilidades figurativas, verbales y numéricas

	Figurativa						Verbal			Numérica							
	Baja		Media		Alta		Total			Baja		Media		Alta		Total	
Bajo CI	Recuento	19	29	2	50	33	15	2	50	26	22	2	50				
	Frec. esperada	8,1	34,1	7,8	50	7,5	33,6	8,9	50	8	32,4	9,6	50				
	% en CI	38	58	4	100	66	30	4	100	52	44	4	100				
	% en Fig/Verb/Num	30,2	11	3,3	12,9	56,9	5,8	2,9	12,9	41,9	8,8	2,7	12,9				
	% del total	4,9	7,5	5	12,9	8,5	3,9	5	12,9	6,7	5,7	5	12,9				
Medio CI	Recuento	39	153	18	210	25	167	18	210	32	149	29	210				
	Frec. esperada	34,2	143,3	32,6	210	31,5	141,1	37,4	210	33,6	136,2	40,2	210				
	% en CI	18,6	72,9	8,6	100	11,9	79,5	8,6	100	15,2	71	13,8	100				
	% en Prac/Anal/Crea	61,9	58	30	54,3	43,1	64,2	26,1	54,3	51,6	59,4	39,2	54,3				
	% del total	10,1	39,5	4,7	54,3	6,5	43,2	4,7	54,3	8,3	38,5	7,5	54,3				
Alto CI	Recuento	5	82	40	127	0	78	49	127	4	80	43	127				
	Frec. esperada	20,7	86,6	19,7	127	19	85,3	22,6	127	20,3	82,4	24,3	127				
	% en CI	3,9	64,6	31,5	100	0	61,4	38,6	100	3,1	63	33,9	100				
	% en Fig/Verb/Num	7,9	31,1	66,7	32,8	0	30	71	32,8	6,5	31,9	58,1	32,8				
	% del total	1,3	21,2	10,3	32,8	0	20,2	12,7	32,8	1	20,7	11,1	32,8				
Total CI	Recuento	63	264	60	387	58	260	69	387	62	251	74	387				
	Frec. esperada	63	264	60	387	58	260	69	387	62	251	74	387				
	% en CI	16,3	68,2	15,5	100	15	67,2	17,8	100	16	64,9	19,1	100				
	% en Fig/Verb/Num	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
	% del total	16,3	68,2	15,5	100	15	67,2	17,8	100	16	64,9	19,1	100				
		$\chi^2(4)=60,456, p<.001$				$\chi^2(4)=168,999, p<.001$				$\chi^2(4)=81,741, p<.001$							
		Kappa=-1,89, p<.001, Error=0,41, T. approx=5,310				Kappa=-3,60, p<.001, error=.043, T. approx=9,872				Kappa=-2,27, p<.001, Error=.043, T. approx=6,155							

En la tabla 4, se presentan las frecuencias halladas y esperadas en la clasificación de los participantes para los contenidos de tipo figurativo, verbal, numérico (Batería Aurora-a) y el CI, así como el grado de acuerdo establecido mediante el índice Kappa.

Los resultados muestran de manera general que existe un mayor acuerdo para el contenido verbal (medido por el Aurora-a) y el CI en el número de alumnos que son identificados por ambos instrumentos como de baja, media o alta capacidad. El acuerdo es menor cuando comparamos el número de alumnos asignados para cada grupo entre las tareas de la modalidad figurativa (medida por las tareas de la Batería Aurora-a) y el CI (la figura 2 lo representa de forma gráfica). El índice Kappa evidenció concordancia pobre (<.20) entre la identificación llevada a cabo por el factor “g” y las tareas de contenido figurativo; concordancia débil (.21-.40) entre la identificación llevada a cabo por el factor “g” y las tareas de contenido numérico y verbal.

FIGURA II. Recuento Cruzado de casos para Bajo/Medio/Alto contenido Figurativo/Verbal y Numérico



Con objeto de profundizar en los tipos de perfiles de capacidad (para los distintos tipos de capacidades y contenidos de representación de la inteligencia exitosa) en función del CI (bajo, medio o alto), controlando

la variable curso, se realizó un análisis multivariado de la covarianza (MANCOVA).

Una vez analizado el efecto que el CI ejerce sobre la inteligencia exitosa (controlando el curso), el interés se centró en estudiar si la variable independiente (nivel de CI) ejerce alguna influencia sobre todas las variables dependientes (inteligencia analítica, sintética, práctica, figurativa, verbal y numérica), conjuntamente, o en algunas de ellas de forma separada.

Los resultados del MANCOVA se interpretaron según la prueba *l* de Wilks, la cual indicó un efecto significativo del nivel de inteligencia (bajo, medio y alto) en el conjunto de variables de la inteligencia exitosa [*l* de Wilks =.107;  $F(5, 379) = 631,744$ ,  $p < .0001$ ;  $\zeta^2 = .893$ , con una potencia observada de 1].

El análisis univariado seguido examinó en detalle, mediante sucesivos ANCOVAs, los efectos significativos obtenidos en el análisis multivariado.

La tabla 5 muestra los resultados del factor CI para cada una de las variables dependientes introducidas en el análisis. Dado que el número de variables dependientes incluidas en el análisis era de 6, se ajustó el nivel de alfa de Bonferroni al 0.0083.

**TABLA V.** Resultados de las pruebas de los efectos intersujetos para la variable grupos de CI una vez controlado el curso

	Variable Dependiente	F	Sig.	$\eta^2$ parcial	Potencia observada	Comparaciones a posteriori
Grupos CI df (2, 383)	Int. Práctica	70.058	P<.0001	.268	1.000	B<M; B<A; M < A
	Int. Analítica	96.242	P<.0001	.334	1.000	B < M; B < A; M < A
	Int. Creativa	32.143	P<.0001	.144	1.000	B < M; B < A; M < A
	Cont. Figurativo	51.788	P<.0001	.213	1.000	B < M; B < A; M < A
	Cont. Verbal	84.053	P<.0001	.305	1.000	B < M; B < A; M < A
	Cont. Numérico	53.818	P<.0001	.219	1.000	B < M; B < A; M < A

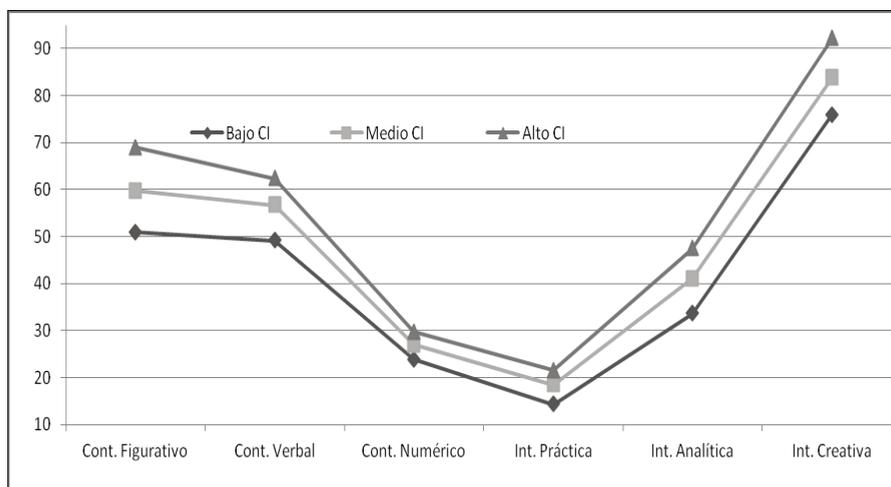
Alfa de Bonferroni corregida al .008. Baja<Media; Media<Alta; Baja<Alta

Los efectos simples para el factor CI indicaron diferencias estadísticamente significativas para todas las variables dependientes ( $p < .0001$ ). Los tamaños del efecto variaron entre .144 (inteligencia creativa) y .334 (inteligencia analítica) (ver Tabla 5).

En la figura 3, se muestran las medias marginales estimadas de cada una de las variables de la inteligencia exitosa (analítica, creativa, práctica; figurativa, verbal y numérica) según el CI (bajo, medio y alto).

Se observa que a mayor CI, mayor inteligencia exitosa. Siendo estas diferencias más acusadas en las inteligencias analítica, verbal y práctica y menos acusadas en la inteligencia creativa.

FIGURA III. Medias marginales estimadas de cada una de las dimensiones de la inteligencia exitosa según CI (controlando el curso académico)



## Discusión y conclusiones

Con este trabajo se ha pretendido conocer el grado de acuerdo y convergencia en la identificación de alumnos con baja, media y alta inteligencia entre dos medidas de inteligencia, una prueba cognitiva sustentada en

un modelo múltiple y contextual de la inteligencia (Batería Aurora-a) y la otra psicométrica fundamentada en un modelo monofactorial de la misma (test de factor “g”).

Los resultados revelan que el factor “g” se relaciona de manera moderada con los componentes de la inteligencia exitosa (con los que comparte entre un 25% a un 45% de la varianza), siendo las relaciones más elevadas con los componentes prácticos y analíticos y en las tareas de contenido verbal y figurativo. Es necesario tener en cuenta que en el factor “g”, aunque es una prueba de carácter figurativo no verbal, las instrucciones se presentan de forma oral, por lo que es importante que los niños tengan cierto nivel de comprensión en el dominio semántico. Por otro lado, las inteligencias práctica y analítica requieren soluciones únicas o convergentes, mientras que las tareas de la inteligencia creativa requieren respuestas múltiples y divergentes. De facto, la correlación entre las inteligencias es mayor para el par analítica-práctica, que cuando estas dos se correlacionan con la inteligencia creativa.

En el análisis de las relaciones entre los subtests del Aurora-a, y por tanto entre los componentes cognitivos subyacentes a la teoría de la inteligencia exitosa, los resultados parecen indicar que el tipo de componente cognitivo se relaciona en mayor medida con un tipo de representación. Es decir, los resultados mostraron relaciones mayores entre las tareas de las inteligencias analítica y práctica con contenidos verbales y numéricos, mientras que los componentes de inteligencia sintética se asociaban en mayor medida con las tareas de representación figurativa. Distintos estudios avalan la idea de que las personas creativas utilizan la representación figurativa, sosteniendo que las personas creativas tienen facilidad para “traducir” un contenido desde una forma de representación a otra (generalmente a la representación visual) para trabajar con el problema y una vez resuelto volver a “traducir” el contenido a la forma de representación inicial (Finke, 1993; 2014; Houtz & Patricola 1999; Root-Bernstein & Root-Bernstein, 2002). En este sentido, la creatividad implica procesos de pensamiento divergentes y convergentes, en el primero, el medio para obtener muchas ideas es la imaginación (representación visual) para generar distintas soluciones, las cuales se traducen a la forma de representación inicial mediante los procesos convergentes, seleccionándose la mejor solución, haciendo un proceso de análisis y evaluación entre las ideas generadas para hallar la más adecuada al problema (Franken, 2001, cfr. Li, 2010). Esta sería la explicación por la que las tareas de pensamiento divergente

de la Batería Aurora-a se correlacionan en mayor medida con las formas de representación figurativa.

Este trabajo también ha pretendido analizar la concordancia entre el Aurora-a y una prueba clásica en la identificación de alumnos de alta capacidad. Los resultados muestran que la concordancia entre los dos tipos de pruebas es mayor en la inteligencia analítica, mientras que la concordancia es pobre cuando se identifica según la inteligencia creativa. De lo que se desprende que dicha teoría permite una evaluación más comprensiva del amplio espectro de las capacidades humanas y, por tanto, según indica Sternberg (1997; 2010), es un instrumento idóneo para identificar también a aquellos niños que no “van bien en la escuela” y pasan desapercibidos en los procedimientos de identificación tradicionales. Es decir el Aurora-a es un procedimiento dinámico que sirve para estudiar la alta capacidad y sus manifestaciones en el contexto escolar, tal y como se recoge en otros estudios ya comentados (Chart et al., 2008; Kormilov et al., 2012; Mandelman et al., 2013).

Cuando se estudia el acuerdo entre las pruebas según el contenido de representación, se observa que el CI presenta mayor concordancia con la representación verbal. Siendo las tareas de contenido figurativo del Aurora las que obtienen menor acuerdo con el CI. Este resultado podría resultar contradictorio, ya que el CI medido según la prueba de Cattell requiere representación figurativa. Sin embargo, estos resultados están en concordancia con los hallados por Kornilov et al. (2012), quienes encontraron que los dominios verbal y numérico fueron mejores predictores de la alta capacidad, medida por una prueba de rendimiento clásica, mientras que el dominio figurativo no mostró contribuciones significativas.

En definitiva, nuestros hallazgos muestran que la Batería Aurora-a identifica un conjunto adicional de alumnos de altas capacidades en las capacidades analíticas, creativas y prácticas, así como en los dominios verbal, numérico y figurativo. Cabe señalar que en la inteligencia creativa en los tres grupos de alumnos tiende a igualarse, y lo mismo ocurre en las actividades de contenido figurativo, mientras que las inteligencias más relacionadas con la escuela la (analítica y dominio verbal) muestran mayor distancia entre los grupos de alumnos. Para la inteligencia práctica se hallan diferencias ligeramente acusadas (hemos de mencionar que ésta era la inteligencia que tenía elevada correlación con los contenidos numéricos, aspecto muy presente en las tareas escolares que suelen ser objeto de los test tradicionales de inteligencia) (Llor, 2014).

Finalmente, el trabajo ha pretendido profundizar en el estudio de los perfiles de la inteligencia exitosa en alumnos con bajo, medio y alto CI. Los alumnos con alto CI sobrepasan a sus compañeros en todas las dimensiones medidas con el Aurora-a. Aunque las diferencias en la dimensión creatividad es menos acusada.

Para acabar quisiéramos destacar algunas de las ventajas de la Batería Aurora-a: permite diseñar perfiles del alumno donde se reflejan sus áreas fuertes y débiles. Nos ayuda a estudiar y evaluar el papel que juegan los diferentes recursos cognitivos en la conceptualización del rendimiento y de la competencia experta. Es un nuevo procedimiento para evaluar y enseñar la relación entre las capacidades y las competencias. Permite diseñar metodologías que expliquen la naturaleza de la pericia y la competencia experta en el terreno escolar y profesional. Se trata de una batería multicultural de gran utilidad para ser aplicada en diferentes contextos. De hecho, son diferentes los equipos de investigación internacionales que han mostrado su interés por el instrumento. Entre las limitaciones encontramos que exige un tiempo costoso de aplicación y corrección, criterios subjetivos que se han de establecer previamente y necesidad de una gran formación en la valoración de la creatividad mediante sistema de jueces.

## Referencias Bibliográficas

- Almeida, L. S. & Freire, T. (2007). *Metodologia da Investigação em Psicologia e educação*. Braga: Psiquilíbrios.
- Altman, D.G. (1991). *Practical statistics for medical research*. New York: Chapman and Hall.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Cattell, R. B., & Cattell, A. K. (1973; 2001). *Factor "g" Escalas 2 y 3*. Madrid: TEA Ediciones.
- Chart, H., Grigorenko, E.L., & Sternberg, R.J. (2008). Identification: The Aurora Battery. En Plucker, J. A. & Callahan, C. M. (Eds.), *Critical issues and practices in gifted education: What the research says* (pp. 281-301). Waco, TX, US: Prufrock Press.

- Dai, D. Y. (2010). *The nature and nurture of giftedness: A new framework for understanding gifted education*. New York, NY: Teachers College Press.
- Das, J. P., Kirby, J. R., & Jarman R. F. (1975). Simultaneous and successive syntheses: An alternative model for cognitive abilities. *Psychological Bulletin*, 82, 87-103.
- Finke, R. A. (2014). *Creative imagery: Discoveries and inventions in visualization*. New York, NY: Psychology Press.
- Finke, R.A. (1993). Mental Imagery and Creative Discovery. In Roskos-Ewoldsen, B., Intons-Peterson, M. J., & Anderson, R. E. (Eds.), *Imagery, Creativity, and Discovery. A Cognitive Perspective* (pp. 255-286). North-Holland: Elsevier Science Publishers BV.
- Franken, R. E. (2001). *Human Motivation*. Belmont (CA): Wadsworth Publishing.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York, NY: Basics.
- Hernandez, D., Ferrandiz, C., Prieto, M.D., Sáinz, M., Ferrando, M. & Bermejo, R. (2011). Inteligencia exitosa y atención a la diversidad del alumno de alta habilidad. *Aula Abierta*, 39(2), 103-112
- Houtz, J.C. & Patricola, C. (1999). Imagery. En Runco, M.A. & Pritzker, S.R. (Eds.), *Encyclopedia of Creativity* (Vol. 2) (pp. 1-11). London: Academic Press.
- IBM Corp. (2011). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0*. Armonk, NY: IBM Corp.
- Kornilov, S. A., Tan, M., Elliott, J. G., Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2012). Gifted identification with Aurora: Widening the spotlight. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 30(1), 117-133.
- Li, R. (2010). *Visualizing Creativity: an analysis of the relationship between creativity and visualization through an overview of theories of creativity visualization technologies* (Doctoral dissertation). Auckland University of Technology.
- Llor, L. (2014). *Nuevas perspectivas en la evaluación cognitiva: inteligencia analítica y práctica*. (Tesis Doctoral). Universidad de Murcia.
- Mandelman, S. D., Tan, M., Kornilov, S. A., Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2010). The metacognitive component of academic self-concept: The development of a triarchic self-scale. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 9(1), 73-86.

- Mandelman, S.D., Barbor, B., Tan, M. & Grigorenko, E. (2013). Addressing the 'quiet crisis': Gifted identification with Aurora. *Educational & Child Psychology*, 30(2), 101-109.
- Renzulli, J.S. (2012). Reexamining the role of gifted education and talent development for the 21st century: A four part theoretical approach. *Gifted Child Quarterly*, 65(3), 150-159.
- Root-Bernstein, R., & Root-Bernstein, M. (2002). *El secreto de la creatividad*. Barcelona: Kairós
- Sternberg, R. J. (1993). *The Sternberg Triarchic Abilities Test (Level H)*. Unpublished test.
- Sternberg, R. J. (1997). *Successful intelligence*. New York: Plume. Trad. Cast., (1997). *Inteligencia exitosa. Cómo una inteligencia práctica y creativa determinan el éxito en la vida*. Barcelona: Paidós.
- Sternberg, R. J. (2008). Assessing What Matters. *Educational Leadership*, 65(4), 20-26.
- Sternberg, R. J. (2010). Assessment of gifted students for identification purposes: New techniques for a new millennium. *Learning and Individual Differences*, 20(4), 327-336.
- Sternberg, R. J. & The Rainbow Project Collaborators (2006). The Rainbow Project: Enhancing the SAT through assessments of analytical, practical, and creative skills. *Intelligence*, 34(4), 321-350.
- Sternberg, R. J., (1985). *Beyond, I. Q. A triarchic theory of human intelligence*. New York: Cambridge University Press. (Traducción española. *Más allá del Cociente Intelectual*. Bilbao: Desclee De Brower).
- Sternberg, R. J., & Coffin, L. A. (2010). Admitting and developing "new leaders for a changing world". *New England Journal of Higher Education*, 24, 12-13.
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2002). The theory of successful intelligence as a basis for Gifted Education. *Gifted Child Quarterly*, 46(4), 265-277.
- Sternberg, R. J., & The Rainbow Project Collaborators (2006). The Rainbow Project: Enhancing the SAT through assessments of analytical, practical and creative skills. *Intelligence*, 34(4), 321-350.
- Sternberg, R. J., Castejón, J. L., Prieto, M. D., Hautamäki, J., & Grigorenko, E. L. (2001). Confirmatory factor analysis of the Sternberg Triarchic Abilities Test in three international samples: An empirical test of the triarchic theory of intelligence. *European Journal of Psychological Assessment*, 17(1), 1-16.

- Sternberg, R. J., Prieto, M. D., & Castejón, J. L. (2000). Análisis factorial confirmatorio del Sternberg Triarchic Abilities Test (nivel-H) en una muestra española: resultados preliminares. *Psicothema*, *12*(4), 642-647.
- Sternberg, R.J., & Prieto, M.D. (2007). Competencia experta y conocimiento tácito de los superdotados. *Revista Educación Comunidad de Madrid*, *9*, 31-36.
- Subotnik, R.F., Olszewski-Kubilius, P. & Worrell, F. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Sciences*, *12*(1), 3-54.
- Tan, M., Barbot, B., Mourgues, C., & Grigorenko, E. L. (2013). Measuring metaphors: Concreteness and similarity in metaphor comprehension and gifted identification. *Educational & Child Psychology*, *30*(2), 89-100.
- Tan, M.T., Aljughaiman, A. M., Elliott, J.G., Kornilov, S.A., Ferrando-Prieto, M., Bolden, D.S, Adams-Shearer, K., Chart, H.C., Newman, T., Jarvin, L., Sternberg, R.J., & Grigorenko, E.L. (2009). Considering Language, Culture, and Cognitive Abilities: The International Translation and Adaptation of the Aurora Assessment Battery. In Grigorenko, E.L. (Ed.), *Assessment of Abilities and Competencies in the Era of Globalization* (pp. 443-469). New York: Springer Publishers.
- Thompson, B. (2010). Q-technique factor analysis as a vehicle to intensively study especially interesting people. En Thompson, B. & Subotnik, R. (Eds.), *Methodologies for conducting research on giftedness* (pp. 33-52). Washington, DC: APA.